

7

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-110137

(43)Date of publication of application : 12.04.2002

(51)Int.Cl.

H01M 2/34

(21)Application number : 2000-298638

(71)Applicant : NEC MOBILE ENERGY KK

(22)Date of filing : 29.09.2000

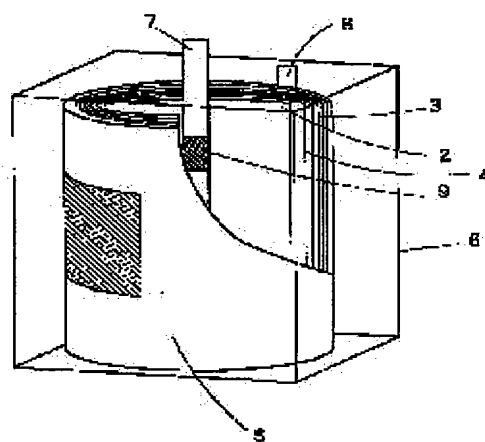
(72)Inventor : UNO MOTOYOSHI

(54) SEALED BATTERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a battery incorporating a PTC element.

SOLUTION: A sealed battery is provided where a battery element in which a laminate, with a positive electrode and a negative electrode being laminated with a separator in between, is wound is housed in a battery vessel. An electrode conductive tab fitted to a winding-start part of the positive electrode or negative electrode connects the PTC element in series while the PTC element is positioned inside the battery element.



JP 2002-110137 (partial translation)

"Sealed type battery"

[0007]

The present invention will be described with reference to drawings. FIG. 1 is a perspective view showing the sealed type battery according to the present invention. This figure describes the battery before the cover is fixed to the battery case and the battery element from which a portion thereof is cut off is seen through the battery case. In the battery 1 according to the present invention, the battery element 5 formed by layering the positive electrode 2, the negative electrode 3 and the separator 4 interposed therebetween and winding this layer is housed in the battery case 6. The positive electrode conductive tab 7 is attached to the positive electrode 2 in its initial winding portion and is connected to the positive electrode terminal fixed to the cover of the battery case 6. Also, the negative electrode conductive tab 8 fixed to the negative electrode 3 is electrically connected to the inner surface of the battery case 6. The PTC element 9 is connected in series to the positive electrode conductive tab 7 and the PTC element 9 has a characteristic of locating inside the battery element 5. Therefore, in the battery according to the present invention, in the case of overcharge or overdischarge, the resistance value of the PTC element 9 is increased by reflecting rapidly

the generation of heat due to the increase of the current and the influence by the generation of heat, and thereby the current can be cut off instantly.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-110137

(P2002-110137A)

(43) 公開日 平成14年4月12日 (2002. 4. 12)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 M 2/34

識別記号

F I

H 0 1 M 2/34

テマコード*(参考)

A 5 H 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-298638(P2000-298638)

(22) 出願日 平成12年9月29日 (2000. 9. 29)

(71) 出願人 395007200

エヌイーシーモバイルエナジー株式会社

栃木県宇都宮市針ヶ谷町484番地

(72) 発明者 宇野 元祥

栃木県宇都宮市針ヶ谷町484番地 エヌイ

ーシーモバイルエナジー株式会社内

(74) 代理人 100091971

弁理士 米澤 明 (外7名)

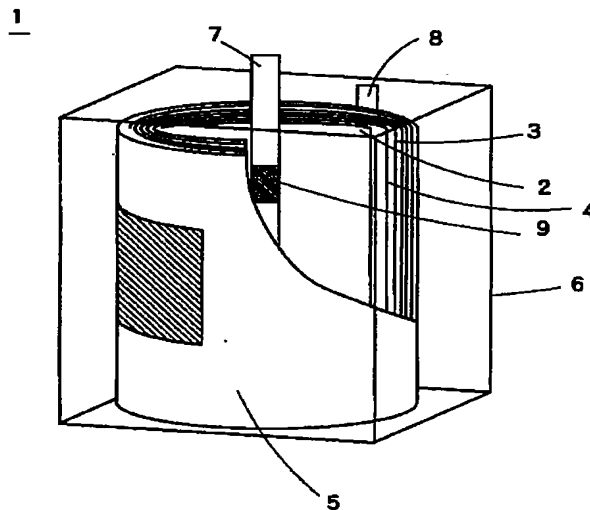
Fターム(参考) 5H022 AA09 CC12 CC24 EED0 KK01

(54) 【発明の名称】 密閉型電池

(57) 【要約】

【課題】 PTC素子を内蔵した電池を提供する。

【解決手段】 正極電極と負極電極をセパレータを介して積層したものを巻回した電池要素を電池容器に収納した密閉型電池において、正極電極、負極電極のいずれかの巻き始め部に取り付けた電極導電タブはPTC素子を直列に接続するとともに、PTC素子を電池要素内部に位置させた密閉型電池。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 正極電極と負極電極をセパレータを介して積層したものを巻回した電池要素を電池容器に収納した密閉型電池において、正極電極、負極電極のいずれかの巻き始め部に取り付けた電極導電タブは PTC 素子を直列に接続するとともに、PTC 素子を電池要素内部に位置させたことを特徴とする密閉型電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電池内部に温度の上昇によって電流を遮断する素子を設けた安全性の大きな密閉型電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】小型の電子機器の電源として各種の電池が用いられており、携帯電話、ノートパソコン、カムコーダ等の電源として、小型で大容量の密閉型電池が用いられており、特に高容量のリチウム電池やリチウムイオン二次電池等の非水電解液電池が用いられている。ところが、リチウムイオン電池等にあつては、電池の容量が大きいので、電池を短絡もしくは過大電流で充放電させた場合には、電池の急激な温度上昇、内圧の上昇、さらには電池の破裂等の事態が起こる可能性がある。

【0003】そこで、電池の封口板に電池の内圧の上昇時に内部圧力を開放する破裂板を設けたり、電池の端子と出力回路の間に、過大電流で溶断するヒューズを設けたり、あるいは温度の上昇によって抵抗値が増大して通電を遮断する PTC 素子（正温度係数サーミスタ）を設けることが行われている。また、全固体電池において電池の電槽内において電極と電池の端子の間に PTC 素子を設けることによって誤用された場合にも安全性を確保する電池が特開平 11-144704 号公報において提案されている。また、負極板に対する正極板の枚数比が 2 以上の大型のリチウム二次電池において、正極板のそれぞれの集電リードの途中に PTC 素子等の熱スイッチを有する電池が特開平 11-73994 号公報において提案されている。しかしながら、これらの PTC 素子を有する電池は大型の電池に関するものであり、電池の内部空間の有効利用、PTC 素子の速やかな電流遮断動作等を考慮したものではなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、小型の密閉型電池の電池缶内部に PTC 素子を有し、電池電流の異常時に速やかに電流遮断動作をする密閉型電池を提供することを課題とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の課題は、正極電極と負極電極をセパレータを介して積層したものを巻回した電池要素を電池容器に収納した密閉型電池において、正極電極、負極電極のいずれかの巻き始め部に取り付けた電極導電タブは PTC 素子を直列に接続すると

ともに、PTC 素子を電池要素内部に位置させた密閉型電池によって解決することができる。また、リチウムイオン電池である前記の電池である。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の密閉型電池は、PTC 素子を電池の巻回体からなる電池要素の中心部のタブに設けたことによって、電池缶内部の容積効率が高く、しかも異常時に速やかに動作する PTC 素子を有する電池を提供することが可能であることを見だし本発明に想到したものである。

【0007】以下に図面を参照して本発明を説明する。

図 1 は、本発明の密閉型電池を説明する斜視図であり、電池缶に蓋体を取り付ける前の電池を説明する電池缶を透視した電池要素の一部を切り欠いた図である。本発明の電池 1 は、正極電極 2 と負極電極 3 をセパレータ 4 を介して積層したものを巻回することによって製造した電池要素 5 を電池缶 6 内に収納している。正極電極 2 には、その巻き始め部に正極導電タブ 7 を取り付けしており、電池缶 6 の蓋体に取り付けられる正極端子に接合される。また、負極電極 3 に取り付けられた負極導電タブ 8 は、電池缶 6 の内壁面に導電接続されている。正極導電タブ 7 には、直列に PTC 素子 9 が取り付けられており、PTC 素子 9 は、電池要素 5 の内部に位置していることを特徴としている。このため、本発明の電池においては、過充電あるいは過放電の場合には、電流の増大による発熱と共に、電池の発熱による影響を速やかに反映して、PTC 素子 9 の抵抗値が増大して、電流を瞬時に遮断することができる。

【0008】また、図 2 は、本発明の電池の巻回軸に垂直な面での断面図および電池要素の展開図である。本発明の電池は、正極電極 2 の巻回の開始部分の近傍に正極導電タブ 7 を取り付けると共に、正極導電タブ 7 には、直列に PTC 素子 9 を取り付けられている。一方、負極電極 4 には、負極導電タブ 8 を取り付け、正極電極 2 および負極電極 3 をセパレータ 4 を介して積層したものを、正極導電タブ 7 が中心部に位置するように巻回方向 10 へ巻回する。正極導電タブ 7 および PTC 素子 9 に対向する部分には、負極電極が存在しないように配置するならば、正極導電タブおよび PTC 素子の存在による電池要素の変形を防止することが可能となる。

【0009】本発明の電池において使用可能な PTC 素子としては、電池の充放電電流に応じたものを用いる必要があるが、幅および厚みが小さな正極導電タブと同等の大きさのものを用いることが好ましく、具体的には導電性高分子からなる PTC 素子（レイケム社 ポリスイッチ）を挙げることができ、mini SMDC シリーズを挙げることができる。また、これらの PTC 素子は、合成樹脂製であり耐薬品性も良好なものであるが、PTC 素子部分をポリプロピレン樹脂で被覆したものを用いることが好ましい。また、本発明の密閉型電池は、各種

のリチウムイオン電池、ポリマーリチウム電池、水系の密閉型電池等の各種の密閉型電池に適用することができる。

【0010】リチウムイオン電池を例に挙げて説明すると、正極電極は帯状のアルミニウム箔に、 Li_xMO_2 （ただしMは、少なくとも1の遷移金属を表す。）である複合酸化物、例えば、 Li_xCoO_2 、 Li_xNiO_2 、 $\text{Li}_x\text{Mn}_2\text{O}_4$ 、 Li_xMnO_3 、 $\text{Li}_x\text{Ni}_y\text{Co}_{1-y}\text{O}_2$ などを、カーボンブラック等の導電性物質、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）等の結着剤をN-メチル-2-ピロリドン（NMP）等の溶剤とを分散混練した調製した正極塗料が本発明の塗布装置によって塗布される。片面の塗布が終わったものは乾燥後に反対面も同様に塗布し、両面を塗布される。

【0011】また、負極電極は、帯状の銅箔等の表面に、リチウムをドーブ及び脱ドーブ可能な、熱分解炭素類、ピッチコークス、ニードルコークス、石油コークスなどのコークス類、グラファイト類、ガラス状炭素類、フェノール樹脂、フラン樹脂などを焼成した有機高分子化合物焼成体、炭素繊維、活性炭などの炭素質材料、ポリアセチレン、ポリピロール等の導電性高分子材料、あるいは金属リチウム、リチウム-アルミ合金等のリチウム合金をカーボンブラックなどの導電性物質、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）等の結着剤をN-メチル-2-ピロリドン（NMP）等の溶剤とを分散混練した調製した負極塗布液を本発明の塗布装置によって塗布される。片面の塗布が終わったものは乾燥後に反対面も同様に塗布し、両面を塗布される。なお、負極電極にあっては、巻回して電池要素を作製した場合に片面が正極活物質層に対向しない部分にあっては、片面のみに負極活物質層を形成しても良い。次いで、電池缶の極性と逆の極性の電極のみに導電タブを、超音波溶接、抵抗溶接等の方法によって接合した後に、巻回装置で巻回し、巻止めテープによって電池要素を固定した後に、圧迫して所定の形状に成型し製造することができる。

【0012】本発明の電池を用いることによって、電池パック内部あるいは電池保護回路内にPTC素子を設ける必要はなく、電池の端子間が短絡した場合にも、電池の保護を行うことができる。また、本発明の電池は、金属製の電池缶を用いたものに限らず、可撓性の部材によって被覆して封口した電池においても同様に用いること

ができる。

【0013】

【実施例】以下に、本発明の実施例を示し本発明を説明する。

実施例1

PTC素子（レイケム製 ポリスイッチ miniSMDC075）の両端部に幅4.0mm、厚さ0.1mmの正極導電タブを抵抗溶接によって接合し、PTC素子をポリエチレンナフタレン樹脂によって被覆し、PTC素子が正極電極の電極面の投影面上に存在するように、正極導電タブを幅40.1mmの正極電極の巻はじめ部分に接合した。この正極電極を、幅44.5mmのセパレータを介して、PTC素子の投影部の巻はじめ部には負極活物質が存在しないようにした幅42.0mmであって負極導電タブを接合した負極電極とを積層して巻回した電池要素を作製した。

【0014】得られた電池要素を、幅30mm、厚み6mm、高さ48mmの電池缶に収容し、電池要素と導電接続端子および電池缶との間の導電接続を形成した。電池要素は、PTC素子に対向する部分の負極活物質を設けなかったため、PTC素子による厚みの増加による変形を防止することができた。また、得られた電池の過充電試験を最大充電電流の3倍の電流値で行ったところ、瞬時に通電は遮断され、電池の変形、異常時の圧力開放部の破裂等は起こらなかった。

【0015】

【発明の効果】本発明の電池は、正極電極および負極電極をセパレータを介して積層したものを巻回して得られた電池要素の内部の巻回体の巻はじめ部に取り付ける導電タブにPTC素子を設けたため、過大な電流によるPTC素子の抵抗値の増大と共に、電池内部の異常時の発熱によって速やかに反応し電流の遮断を行うことができ、安全性の高い電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

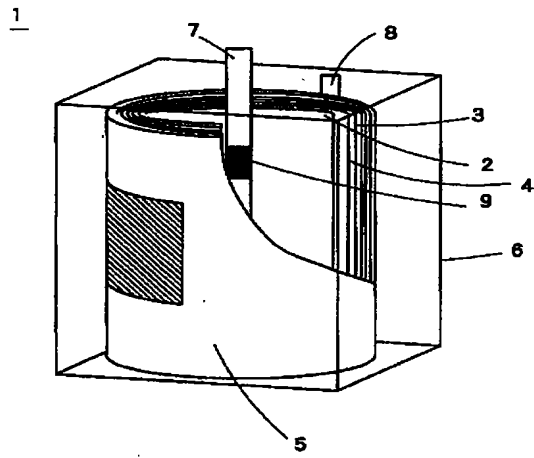
【図1】図1は、本発明の電池を説明する図である。

【図2】図2は、本発明の電池の巻回軸に垂直な面での断面図および電池要素の展開図である。

【符号の説明】

1…電池、2…正極電極、3…負極電極、4…セパレータ、5…電池要素、6…電池缶、7…正極導電タブ、8…負極導電タブ、9…PTC素子、10…巻回方向

【図1】



【図2】

